

# **PENAMBAHAN MYO INOSITOL DAN MACAM ARANG AKTIF UNTUK INDUKSI TUNAS PLANLET PISANG SECARA *IN VITRO***

Wahyu Widodo dan Rina Srilestari

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta  
Jl. Lingkar Utara 104 Condongcatur Yogyakarta  
Email : [rinasrilestari@gmail.com](mailto:rinasrilestari@gmail.com)

## **ABSTRACT**

*The aim of this experiments was to determine effect of myo inositol and various charcoal on the growth shoot of banana planlet. The experiment was done at Biotechnology Laboratory, UPN Yogyakarta.*

*Treatments were arranged in completely randomized design with 2 factor. The first factor is myo inositol concentration 50 mg/L; 100 mg/L; 150 mg/L and the second factor is various of charcoal; control (without charchoal) ; 2 g/L pro analys charcoal ; 2 g/L ; norit and 2 g/L coconut active charcoal*

*The results showed there is an interaction with the addition of myo inositol 100 mg/L and 2 g/L coconut active charcoal significantly increased the number and length of shoot , shoot growth time.*

**Keywords:** *banana, root induction, myo inositol, activated charcoal*

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh myo inositol dan macam arang aktif untuk menginduksi tunas planlet pisang secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Bioteknologi, UPN Yogyakarta.

Penelitian dilaksanakan berdasarkan percobaan laboratorium yang disusun dalam rancangan acak lengkap 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi myo inositol 50 mg/L; 100 mg /L; 150 mg/L dan faktor kedua adalah macam arang aktif : kontrol (tanpa arang aktif); 2 g/L arang aktif pro analisis; 2 g/L norit dan 2 g/L arang batok kelapa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat interaksi pada perlakuan myo inositol 100 mg/L dan 2 g/L arang batok kelapa pada parameter jumlah dan panjang tunas, saat tumbuh tunas.

**Kata kunci:** *Pisang, induksi tunas, myo inositol, arang aktif*

## **PENDAHULUAN**

Pisang merupakan tanaman hortikultura yang memiliki tingkat produksi cukup tinggi di Indonesia dan memiliki kecenderungan meningkat dari tahun ke tahun. Pisang menduduki tempat pertama di Indonesia diantara jenis buah-buahan lainnya, baik dari segi sebaran, luas pertanamannya maupun segi produksinya (Anonim, 2014).

Indonesia sebagai produsen pisang yang sangat besar di Asia tentu sangat berharap mempunyai kedudukan yang baik dalam bidang ekspor buah pisang. Produksi pisang yang dihasilkan di Indonesia 90 % untuk konsumsi dalam negeri, sedangkan sisanya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan permintaan pisang luar negeri.

Pisang merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi jika dibudidayakan secara intensif dengan menerapkan teknologi secara benar dapat memberikan keuntungan yang tinggi serta menjadi komoditas ekspor non migas yang dapat memberikan sumbangan terhadap pendapatan devisa negara (Bambang, 2009).

Kendala utama dari produksi pisang adalah ketersediaan bibit tanaman yang murah dan unggul. Kebutuhan pisang di pasaran tidak diimbangi dengan produksi yang ada. Perbanyakan pisang biasanya dilakukan dengan menggunakan anakan pisang yang tumbuh disekitar induk tanaman. Bila terus dipertahankan cara ini, lama-kelamaan ketersediaan bibit pisang akan semakin berkurang. Perbanyakan pisang selain dengan cara vegetatif seperti di atas juga bisa dibudidayakan dengan teknik ini sehingga diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan pengadaan bibit tanaman pisang.

Upaya lain yang kemudian ditempuh sebagai alternatif untuk mengatasi permasalahan pada tanaman pisang ini adalah menggunakan metode kultur *in vitro*. Untuk jangka panjang, perbanyakan tanaman pisang secara *in vitro* diharapkan dapat membantu mengatasi kesulitan penyediaan tanaman pisang secara konvensional yang dibatasi oleh bibit yang bermutu sebagai bahan tanam.

Selain induksi akar, penelitian mengenai induksi tunas pisang secara *in vitro* juga sudah dilakukan oleh Lukman (2012), namun tunas yang diperoleh dalam penelitian tersebut masih kurang maksimal, sehingga penelitian lanjutan untuk mendorong pertumbuhan dari akar perlu dilakukan. Komposisi media tumbuh dalam kultur *in vitro* sangat diperlukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit, salah satu cara dengan penambahan myo-inositol dan macam arang aktif. Bahkan myo inositol kerap digunakan dalam media kultur untuk memperbaiki pertumbuhan, pembelahan sel dan morfogenesis (PDR Network,2009).

Menurut Hegeman *et al.* (2011) myo inositol berperan dalam biosintesis asam fitat. Asam fitat adalah bentuk simpanan fosfor dalam biji-bijian yang tersebar dalam biji termasuk dalam subseluler dan membentuk ikatan dengan protein. Asam fitat juga berperan dalam transpor m RNA (Chairperson *et al.*,2012). Myoinositol merupakan molekul penting dalam memproduksi dinding sel. Umumnya tumbuhan memiliki dinding sel primer dan sekunder yang terdiri dari polisakarida, protein dan lignin.

Myoinositol sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, serta banyak digunakan dalam pembuatan media kultur *in vitro* sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan

. Kultur jaringan pisang biasanya menggunakan media yang ditambah dengan arang aktif atau karbon yang dapat menyerap senyawa racun dalam media atau menyerap senyawa inhibitor yang disekresikan oleh planlet, menstabilkan PH media, merangsang pertumbuhan akar dengan mengurangi jumlah cahaya yang masuk ke dalam media planlet, mencegah atau mengurangi pembentukan kalus, dan merangsang morfogenesis (Pierik, 1987). Arang aktif banyak digunakan pula sebagai bahan penyerap polutan berkadar rendah hasil kegiatan industri yang tidak dapat dipisahkan secara kimia, fisika, dan biologi, misalnya industri makanan, minuman, kimia, farmasi dan pemurnian air. Bahan baku arang aktif yaitu arang tempurung biji-bijian, kayu, dan limbah biomassa lainnya (Hartoyo *et al.*, 1990). Arang aktif dapat menyerap senyawa fenol yang keluar dari jaringan tanaman yang terluka pada saat inisiasi (Fridborg dan Eriksson, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan tunas planlet pisang dengan cara menambahkan myo inositol dan macam arang aktif serta mencari arang aktif alternatif untuk menggantikan arang aktif pro analis.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi, UPN Yogyakarta. Penelitian laboratorium yang disusun menurut Rancangan Acak Lengkap 2 faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi myo inositol yaitu 50 mg/l : 100 mg/l : 150 mg/l dan faktor kedua adalah macam arang aktif ; kontrol (tanpa arang aktif); arang aktif pro analis 2 g/l; norit 2 g/l dan arang batok kelapa 2 g/l. Sterilisasi medium dengan autoklaf dilakukan pada tekanan 20 psi pada suhu 121°C selama 30 menit. Setiap botol kultur ditanami satu eksplan. Kemudian diletakkan pada ruang inkubasi selama 8 minggu pada suhu 22°C.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Tunas diharapkan dapat menghasilkan auksin endogenus dan mentranslokasikannya ke bagian basal untuk menginduksi pembentukan akar. Dari hasil pengamatan dapat dilihat bahwa terdapat interaksi (saling sinergisme) pada kombinasi perlakuan myo inositol 100 mg/l dan 2 g/L arang batok kelapa yang

menghasilkan jumlah dan panjang tunas tertinggi serta saat tumbuh tunas yang paling cepat (Tabel 1).

**Tabel 1 . Pertumbuhan planlet pisang pada tahap Induksi Tunas**

Perlakuan	Saat Tumbuh Tunas (hari)	Jumlah Tunas	Panjang Tunas (cm)
M1A1	40,33 a	1,00 e	1,93 d
M1A2	25,67 c	1,67 e	3,07 d
M1A3	42,00 a	1,00 e	8,57 b
M1A4	25,00 d	2,67 c	2,07 d
M2A1	35,33 b	1,00 e	3,63 d
M2A2	15,67 f	1,33 e	11,67 a
M2A3	35,33 b	1,33 e	10,47 a
M2A4	15,33 f	5,00 a	10,37 a
M3A1	43,00 a	1,00 e	3,67 d
M3A2	21,33 e	2,33 d	7,70 c
M3A3	43,00 a	1,00 e	7,33 d
M3A4	20,33 e	3,00 b	12,43 a
Interaksi	( + )	( + )	( + )

Keterangan : Angka dalam satu kolom yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%.

(+) = ada interaksi

### **Saat Tumbuh Tunas**

Respon awal yang terjadi pada sebagian besar eksplan setelah ditanam adalah terjadinya pembengkakan jaringan eksplan. Perubahan pada eksplan ini terkait dengan tingkat osmolaritas dari media yang digunakan dimana karena pengaruh dari faktor nutrisi yang ada pada media.

Kecepatan pembentukan tunas dihitung dari sejak eksplan ditanam sampai terjadi pembengkakan pada eksplan yang diikuti timbulnya benjolan.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa perlakuan arang aktif proanalisis dan batok kelapa dapat menumbuhkan tunas paling cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Pada media dengan perlakuan arang aktif pro analisis dan arang batok kelapa tunas dapat muncul paling cepat, disebabkan oleh adanya percepatan pembelahan sel. Pembelahan sel membutuhkan energi tinggi, energi tersebut dapat diperoleh dari arang batok kelapa. Perlakuan arang aktif proanalisis dapat mempercepat munculnya tunas, karena arang aktif proanalisis dan batok kelapa mampu menyerap senyawa toksik yang terdapat dalam media atau senyawa toksik yang disekresikan oleh tanaman kultur itu sendiri. Di samping itu pertumbuhan dan perkembangan tunas

dikontrol oleh beberapa hormon atau zat tumbuh seperti auksin, sitokinin, giberelin, dan nutrisi lain yang terkandung dalam media tumbuh (Widiastoety & Bahar, 1995).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian myoinositol 100 mg/l dan arang batok kelapa dan pro analisis munculnya tunas paling cepat dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan karena myo inositol berperan penting dalam mengendalikan hormon auksin. Inositol yang terkonyugasi dengan IAA berfungsi sebagai penyimpanan atau transpor dari auksin dan dapat meregulasi ketersediaan IAA selama pertumbuhan planlet (Chairperson *et al.*, 2012). Akibatnya energi yang dihasilkan digunakan untuk biosintesis hormon dan aktivitas meristematis yang meliputi pembelahan dan pemanjangan sel, serta menstimulus pertumbuhan sel.

Oleh karena pemakaian arang aktif batok kelapa dan pro analisis memunculkan tunas yang sama cepat maka kita bisa menggunakan arang batok kelapa sebagai alternatif pengganti arang aktif pro analisis yang mahal.

### **Jumlah dan Panjang Tunas**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan arang aktif batok kelapa menghasilkan panjang tunas yang sama dengan pro analisis dan norit (Tabel 1). Pada 2 bulan setelah tanam planlet yang mendapat perlakuan arang aktif batok kelapa menunjukkan pertumbuhan tertinggi. Hal ini disebabkan arang aktif batok kelapa dapat menyerap senyawa-senyawa toksik atau racun dalam media kultur dengan baik. Akibatnya metabolisme dapat menghasilkan energi yang digunakan untuk biosintesis hormon dan aktivitas meristematis, yang meliputi pembelahan dan pemanjangan sel di daerah meristem di setiap ruas batang.

Pada umumnya pemberian arang aktif yang berasal dari bahan tumbuhan ke dalam media kultur anggrek berkisar antara 0,2-3,0 g/l. Pemberian arang kayu yang berlebihan ke dalam media dapat meracuni media, sehingga menghambat pertumbuhan planlet. Hal ini disebabkan oleh *tar* yang masih terdapat pada arang kayu, yaitu unsur yang dihasilkan dari proses karbonisasi kayu yang belum sempurna. *Tar* bersifat sebagai racun karena mengandung senyawa fenol yang bila tercampur dengan air dapat menimbulkan reaksi asam (Reynolds, 2003). Akibatnya proses metabolisme sel menjadi terganggu.

Inositol merupakan bagian dari *polyhydroxylated sikloalkana*, secara umum dikenal sebagai *cyclitol*. Inositol atau *cyclohexane-1,2,3,4,5,6-hexol* merupakan senyawa kimia dengan formula  $C_6H_{12}O_6$  atau  $(-CHOH)_6$  yang terdapat dalam sembilan stereoisomer (Barnejee *et al.*, 2007). Dari sembilan isomer geometris, myo paling banyak terdapat pada sistem biologis dan berfungsi sebagai metabolit esensial. Myo inositol, meso-inositol, atau i-inositol kerap digunakan dalam media kultur untuk memperbaiki pertumbuhan dan morfogenesis. Oleh karena itu myo inositol dianggap sebagai golongan vitamin tanaman. Myo inositol turut berperan dalam lintasan biosintesis asam D-galakturonat yang menghasilkan vitamin C dan pektin serta inkorporasinya dalam fosfoinositida dan fosfatidil inositol yang berperan dalam pembelahan sel. Di samping itu myo inositol berfungsi untuk menstimulir pertumbuhan sel (PDR Network, 2009).

Myo inositol merupakan senyawa siklik yang memiliki enam gugus hidroksil dengan struktur yang menyerupai glukosa. Menurut Barnejee *et al.* (2007), inositol merupakan karbohidrat walaupun bukan merupakan gula pada umumnya. Senyawa ini berperan dalam jalur persinyalan auksin, biosintesis asam fitat, biosintesis dinding sel, dan produksi molekul yang berkaitan dengan tingkat stres (Nelson *et al.*, 1999).

Pemberian sumber arang aktif batok kelapa memperlihatkan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan pembentukan jumlah tunas (Tabel 1). Myo inositol berperan dalam memproduksi dinding sel yang mengandung polisakarida, protein dan lignin. Myoinositol merupakan bagian dari fosfolipid yang larut dalam air yang berperan penting dalam struktur membran yang terdapat pada inti, kloroplas, mitokondria, sitoplasma, dan endoplasmik retikulum, di mana ADP dan ATP merupakan suatu molekul kaya energi yang berperan dalam proses metabolisme untuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman (Chairperson *et al.*, 2012).

Myoinositol merupakan senyawa karbohidrat meskipun bukan merupakan gula pada umumnya (Barnejee *et al.*, 2007). Karbohidrat selain sebagai bahan baku yang menghasilkan energi untuk proses respirasi juga sebagai bahan pembentukan sel-sel baru, dalam konsentrasi yang tepat dapat merangsang pertumbuhan tunas. Pertambahan jumlah disebabkan terjadinya proses pembelahan sel pada meristem pucuk, selanjutnya diikuti oleh proses pemanjangan dan pembesaran sel.

## KESIMPULAN

Dari penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi pada perlakuan myo inositol 100 mg/l dan arang batok kelapa yang menghasilkan panjang tunas (10,37 cm) dan jumlah tunas (5) paling tinggi serta saat tumbuh tunas paling cepat (15,3 hari)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah memberikan dana penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2014. Teknologi Budidaya Pisang. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.BPTP Lampung
- Bambang.C. 2009.Pisang. Penerbit Kanisius Yogyakarta
- Barnejee, R, Chhetri, DR, & Adhikari, J 2007, Occurrence of myoinositol-1-phosphate in pteridophytes: characteristic of the enzyme from the reproductive pinnules of *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, accessed 11 Mei 2010, <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04202007000200003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04202007000200003)>.
- Chairperson, GEG, Grabau,EA&Hess,JL 2012, Regulating inositol biosynthesis in plants:myoinositol phosphate synthase and myo-inositol monophosphate, Faculty of Virginia Polytechnic Institute, Virginia.
- Fridborg, G. And T. Eriksson. 2012.Effect of activated charcoal on Growth and morphogenesis in cell cultures. *Physiological Plantarum* 34(4) :306-308
- Hartoyo. 1990. Classification of charcoal in fluidized bed for manufacturing active carbon. ***Jurnal Penelitian Hasil Hutan* 5(1): 17-22**
- Hegeman, CE,Good,LL & Grabau,EA 2011,'Expression of D-myoinositol-3-phosphate synthase in soybean. Implications for phytic acid biosynthesis', ***Plant Physiol.*,no. 125,pp.1941=48,**
- Lukman, R. 2012. Pengaruh Kinetin, Lama Induksi Dalam IBA dan Konsentrasi Sukrosa Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Akar Eksplan Tunas Manggis dalam Kultur *in vitro*. Jurusan Budidaya Pertanian IPB, Bogor.
- Nelson, DE, Koukoumanos, M & Bohnert, HJ 1999,' Myo-inositol dependent sodium uptake in ice plants', ***Plant Physiol.*,vol. 119 pp. 165-72.**
- PDR Network. 2009. Myo inositol Access 11 Mei 2010 <<http://health/drugs/xmicontent> Name : Myo inositol

Pierik, R.L.M.1987. In vitro culture of higher plants. Martinus. Nijhoff. Publishers. Dordrecht.344.p

Reynold, J.E.F.2013. Martindall: The extra pharmacopeia. The Pharmaceutical Press, London.2363 p

Widiastoety, D dan F.A Bahar.1995. Pengaruh berbagai sumber dan kadar karbohidrat terhadap pertumbuhan planlet anggrek Dendrobium. J. Hort. 5(3):76-80